

Mosógépvezérlés

ESZI szakkör

Biró Tamás, Kovács Tamás

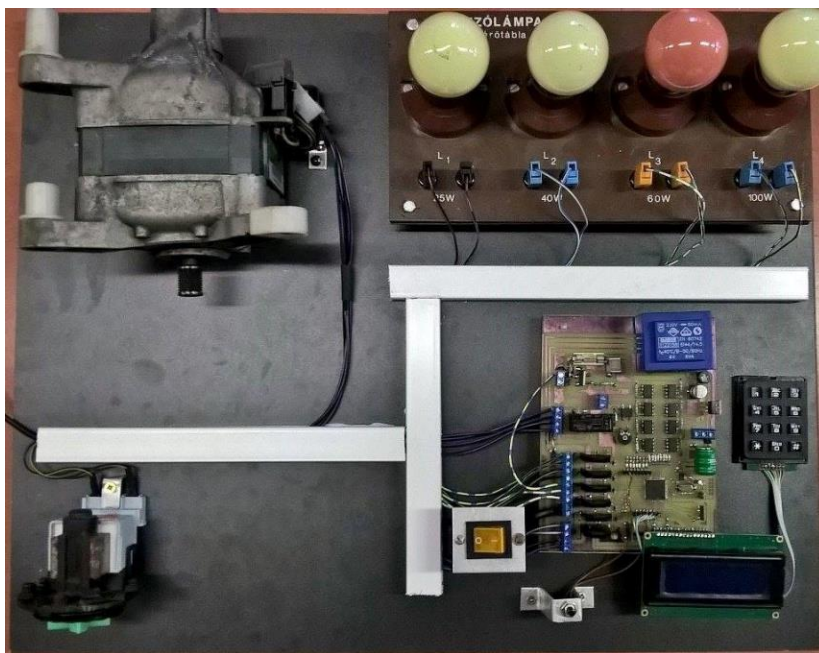
Felkészítő tanár: Manzinger József

Energetikai Szakközépiskola és Kollégium, 7030 Paks, Dózsa György út 95.

1. Bevezetés

A megépítés ötlete egy INDEZIT gyártmányú mosógép tönkremenetele során merült fel. A gép szivattyúja leégett, mely során a zárlat visszahatott a vezérlőpanelig, és azon belül is egészen a processzorig. A megjavítása csak vezérlő cserével lett volna megoldható, ami nagyon költséges, viszont a gép mechanikai szerkezete még jó állapotban volt.

Ez által jött az ötlet, hogy mi lenne, ha építenénk egy saját fejlesztésű vezérlőt, ami kiküszöböli azokat a hibákat, amelyek gyárilag előfordulhatnak. Ez a vezérlő és a hozzá tartozó perifériák láthatóak az 1. ábrán.



1. ábra. A vezérlő és a perifériák

2. Probléma megoldásának menete

2.1. Kapcsolási rajz

A kapcsolási rajzot saját elképzeléseink alapján állítottuk össze. Figyelembe vettük a gyári áramkör hibalehetőségeit és igyekeztünk a problémák kiküszöbölését megoldani. Olyan alkatrészeket válogattuk össze, amelyek a piacon mindennap megvásárolhatók. Ügyeltünk arra, hogy az alkatrészek árai ne emeljék túlságosan a berendezés értékét.

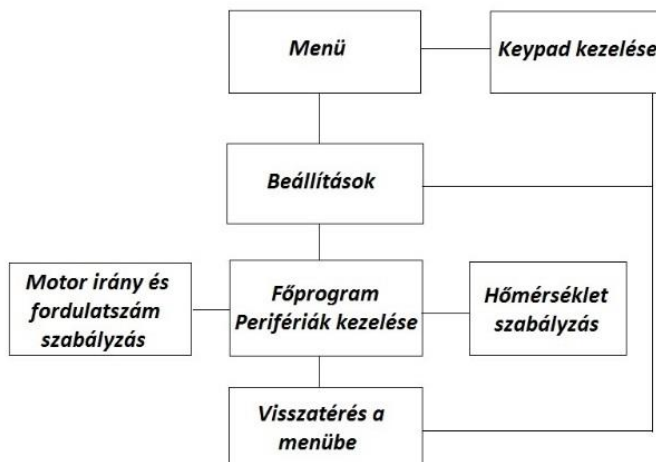
2.2. Áramkör leírása

A vezérlő alapját egy AVR ATmega 128-as mikrokontroller alkotja, e köré vannak építve azok a perifériák, amelyek a különböző egységek működését biztosítják. A tervezés során igyekeztünk olyan szolgáltatásokat lehetővé tenni, melyet egy átlagos gyári mosógép nem tud, a felhasználó szempontjából szélesebb lehetőségeket biztosítottunk a beállítások megvalósításához. A gép működését egy 4x20-as LCD kijelzőn keresztül kontrollálhatjuk, a paramétereket pedig egy numerikus billentyűzet segítségével tudjuk bevinni a vezérlőbe. Az összes periféria galvanikusan le van választva a mikrokontrollerről, ezáltal nem fordulhat elő az a helyzet, ami az eredeti hibát előidézte. A galvanikus leválasztást szilárdtestrelék alkalmazásával valósítottuk meg. A motor fordulatszámát egy triakos vezérlő szabályozza, melyet egy 8 bites digital-analog átalakító paraméterez. A motorról visszacsatolást egy analog-digital átalakítón keresztül csatlakoztatjuk. A vízszint magasságának visszajelzését egy nyomáskapcsolón keresztül digitális bemenetre csatlakoztattuk. A vízhőfok érzékelését egy DS1821 digitális hőmérő IC-vel oldottuk meg. A vezérlő belső idejének paraméterezését egy DS1307 digitális óra IC biztosítja. A gép paraméterezésének beállításakor a felhasználó teljes szabadkezet kap, tetszőleges hőfokokat, időket, öblítésszámot, fordulatszámot állíthat be. Ezzel a felhasználói szabadsággal energiát, időt spórolhat, és a mosás intenzitását növelheti.

2.3. Szoftver leírás

A mosógép szoftvere menüvezérelt, ezáltal könnyen kezelhető bárki számára. A numerikus billentyűzetet mátrixkapcsolásban működtetjük. A hőmérő IC-t one wire üzemmódban, az óra IC-t I²C bus-os kommunikációval oldottuk meg. Az LCD kijelzőt 4 biten működtetjük. A gép bekapcsolásakor a

kijelzőn megjelenő négy soros menüből választhatunk, ezek a beállítás, az időzítés, a centrifuga üzemmód és az S.O.S. üzemmód. A centrifuga üzemmódban egy átlagos centrifugálási programot futtatunk le. Az időzítés üzemmódban be lehet állítani bármely mosás kezdeti idejét. S.O.S. üzemmódban közvetlenül a szivattyút tudjuk működtetni. Ezt azért hoztuk létre, hogy a gép bármilyen meghibásodása esetén a vizet könnyedén el tudjuk távolítani a tartályból. A beállítás menüben a mosási idő, víz hőfok, öblítésszám és centrifuga sebesség beállítására van lehetőség. A centrifuga sebességet 0-tól 5-ig értékben határoztuk meg. A numerikus billentyűzet mátrixos működése egy szubrutinban van összefoglalva, amit az aktuális ciklus mindig meghív. Ezekből a kombinációkból hajtja végre a program a következő lépéseket és az értékeket regiszterekben tárolja. A beállítás során az összes paraméterező regiszter feltelik egy számmal és a start elindítása után a főprogram ezen regiszterek számértékeit használja fel a program futtatása során. A program a regiszterek értékeket korlátozza, hogy ne lehessen irreális mennyiséget beírni. A főprogram aktuális állapota állandóan kijelvezve van az LCD-n, mely pontos információkat nyújt a felhasználó felé. A digital-analog átalakító értékei fix értékkel indul és ehhez meg van határozva az analog-digital konverter értéke. Ha ez az érték ± 5 tűrően kívül esik, akkor ennek megfelelően változtatja a digital-analog értékét. A szoftver blokkvázlata a 3-as ábrán látható.



4. ábra. A szoftver blokkvázlata

3. Elért eredmények

A mosógép a valóságban is megépült, jelen pillanatban napi használatban van. A bemutatására megépítettük a vezérlő másolatát, ami csak a gyakorlati paraméterekben különbözik a működő berendezéstől. Igaz, hogy az alapgondolat csak egy elromlott mosógép megjavításából indult ki, de az elkészítés során jelentkeztek azok a lehetőségek, hogy ezen a téren mekkora fejlesztéseket lehet végrehajtani. A szoftver folyamatos fejlesztés alatt áll melyben a szolgáltatások és a működési biztonság újabb és újabb ötletekkel bővül. Jelen pillanatban is dolgozunk olyan megoldásokon, melyek segítik a felhasználó számára a szolgáltatások kiterjesztését.